

## Conducibilità termica e CLTE

### 1. Valore U e conducibilità termica

Le proprietà di isolamento termico di un pezzo stampato sono descritte così con il nome comune di "valore U". Il valore U è direttamente legato alla conducibilità termica ( $\lambda$ ) del materiale e allo spessore del pezzo (t). Più basso è il valore U, migliore è l'isolamento della parte durante lo scambio termico in conduzione

$$U = \frac{\lambda}{t}$$

Aumentando lo spessore o utilizzando un materiale a bassa conducibilità termica si riduce il valore U, migliorando le proprietà di isolamento termico del prodotto considerato. Grazie alla sua bassissima conducibilità termica, ARPRO è un materiale scelto per applicazioni con requisiti rigorosi in termini di isolamento termico.

La conducibilità termica rappresenta la quantità di calore trasmesso per unità di tempo e area attraverso lo spessore di un campione che presenta un gradiente di temperatura di 1°C (o kelvin) per unità di lunghezza ed è tipicamente espressa in milliwatt per metro-kelvin ( $\text{mW}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ). La norma ISO 8301 descrive il metodo utilizzato per la determinazione della conducibilità termica.

#### Metodo di prova: ISO 8301

Il campione testato di dimensioni 300 x 300 x 20mm è posto tra due piastre riscaldanti. Entrambe le piastre vengono mantenute a due diverse temperature fisse in modo tale da creare un gradiente di temperatura di 20°C attraverso lo spessore del campione. Grazie a un misuratore di flusso di calore che misura il flusso di calore effettivo attraverso il campione, la conducibilità termica alla temperatura media tra le due piastre (qui 10°C) si ottiene con la seguente formula:

$$\lambda = \frac{Q \cdot t}{\Delta T}$$

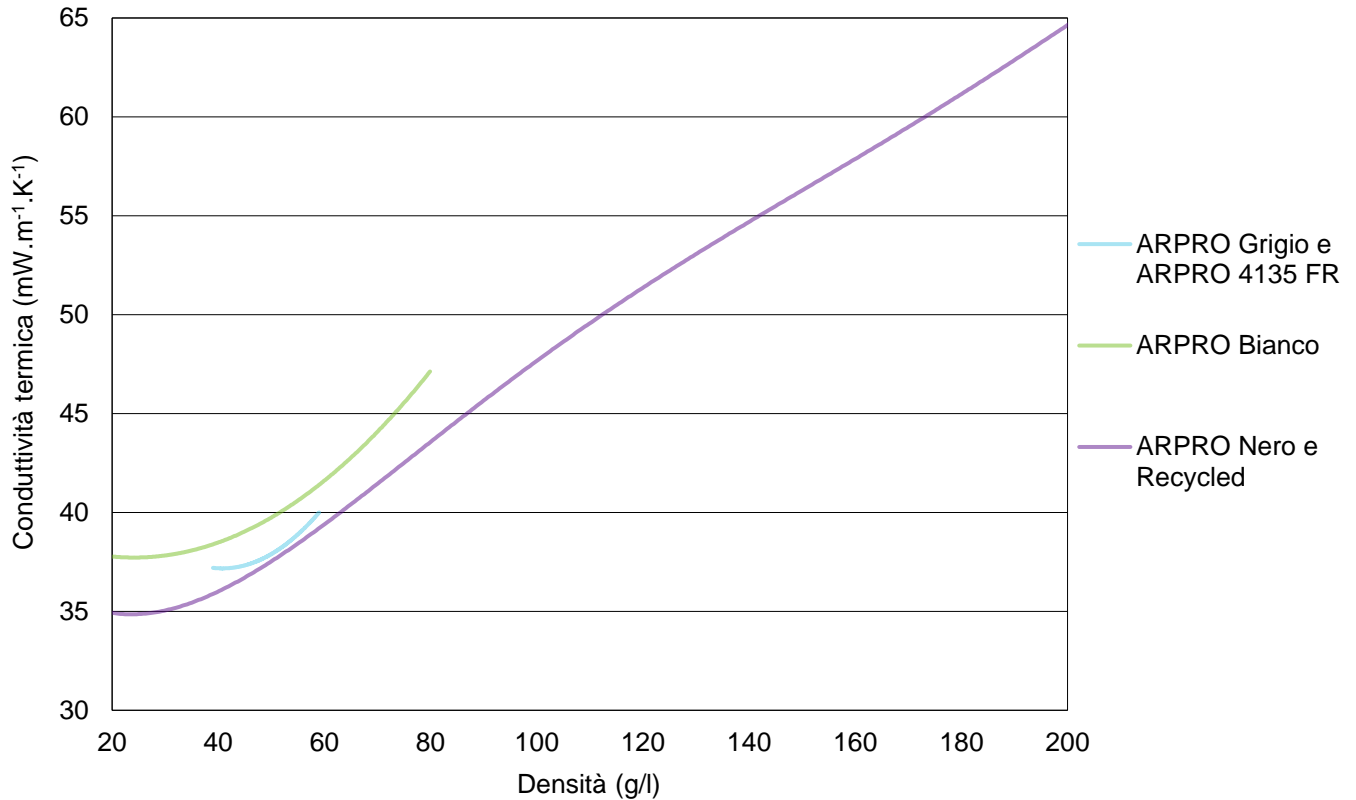
Dove:

- Q: flusso di calore attraverso il campione
- t: spessore del campione
- $\Delta T$ : differenza di temperatura tra le piastre

**Densità testate:** ARPRO Nero da 20g/l a 200g/l, ARPRO Recycled da 30g/l a 60g/l, ARPRO Bianco da 20g/l a 80g/l, ARPRO 4135 FR da 40g/l a 60g/l e ARPRO Grigio da 40g/l a 60g/l

**Nota:** Alcuni additivi possono influenzare la conducibilità termica. Ad esempio, il pigmento di nerofumo consente il riflesso di alcune radiazioni, pertanto ARPRO Nero e Recycled isolato meglio che ARPRO Bianco.

Conduttività termica - ISO 8301



Proprietà	Unità	Test	Densità (g/l)											
			20	30	40	50	60	80	100	120	140	160	180	200
λ - conduttività termica														
• Nero e Recycled	mW.m <sup>-1</sup> .K <sup>-1</sup>	ISO 8301	35	35	36	37	39	44	47	51	54	58	61	65
• Grigio e 4135 FR		10°C	-	37	37	38	40	-	-	-	-	-	-	-
• Bianco			38	38	38	40	42	47	-	-	-	-	-	-

Versione 03

Queste informazioni sono fornite come ausilio destinato ai clienti e rispecchiano i risultati di test interni condotti su campioni di ARPRO. Sebbene sia stata prestata la massima attenzione affinché tali informazioni fossero accurate al momento della pubblicazione, JSP non garantisce, dichiara o sostiene, in maniera esplicita o implicita, l'adeguatezza, l'accuratezza, l'affidabilità o la completezza di tali informazioni. ARPRO è un marchio registrato.

## 2. Cambios en las dimensiones de las piezas moldeadas debido al uso

Il coefficiente di espansione termica lineare (CLTE) di un materiale rappresenta la sua tendenza a espandersi (o restringersi) a causa della variazione di temperatura (calda o fredda).

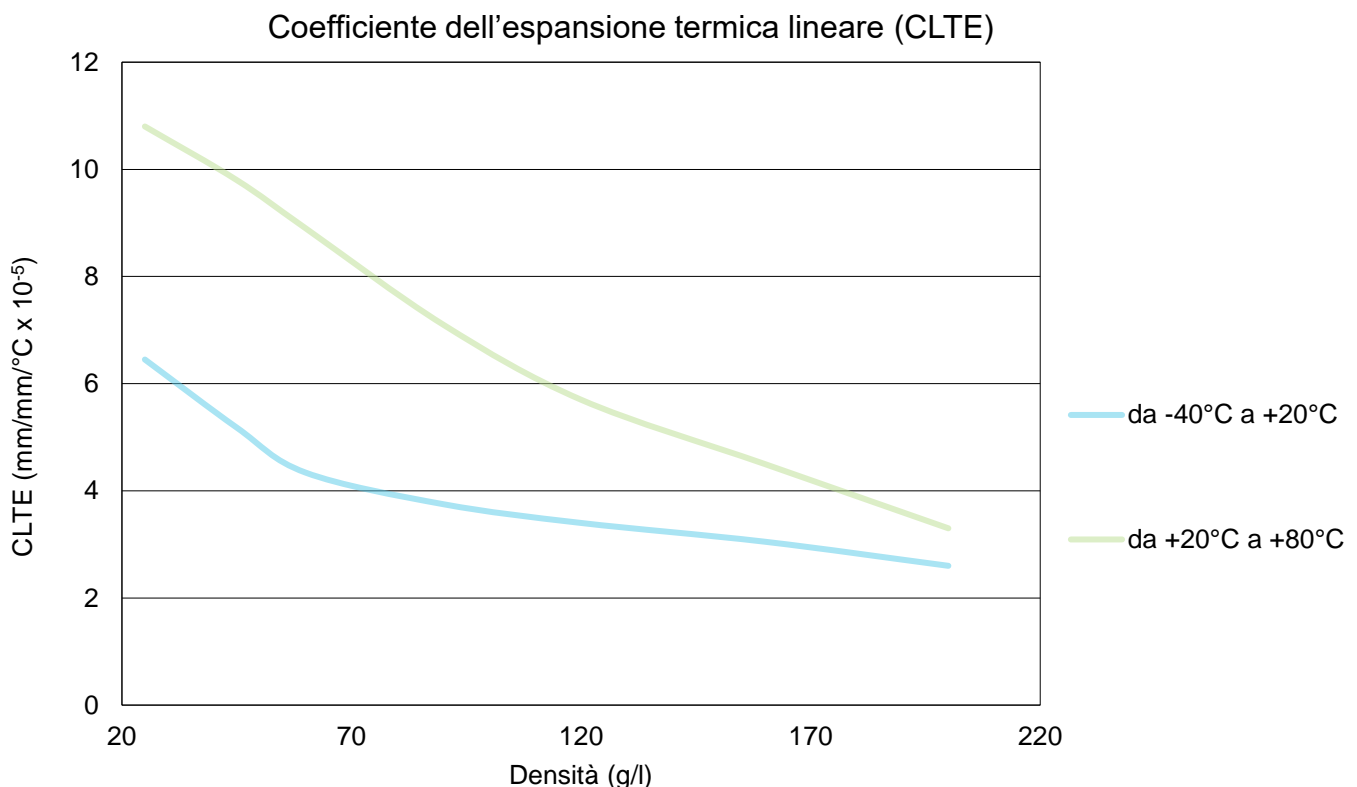
**Metodo di prova:** Nel campione vengono applicati segni di riferimento a intervalli di 25mm lungo la lunghezza in una camera termostatica a una temperatura iniziale per 24 ore. La lunghezza di riferimento viene misurata immediatamente dopo la rimozione dalla camera termostatica. Successivamente, il campione viene posto a una temperatura finale per 24 ore. La lunghezza di riferimento viene misurata un'altra volta, immediatamente dopo questo trattamento termico. Il CLTE, espresso come K viene calcolato mediante l'equazione:

$$K = \frac{L_1 - L_0}{\Delta T * L_0}$$

Dove:

- $L_1$ : lunghezza del campione alla temperatura di esposizione finale
- $L_0$ : lunghezza del campione alla temperatura di esposizione iniziale
- $\Delta T$ : temperatura finale - temperatura iniziale

**Densità testate:** ARPRO Nero da 20g/l a 200g/l



**Nota:** I risultati finali possono variare leggermente secondo la geometria della parte stampata specifica.

**Uso del risultato del test:** Il CLTE di ARPRO a 160g/l da +20°C a +80°C è  $4.5 \cdot 10^{-5} \text{ mm/mm/}^\circ\text{C}$ . Questo indica che se una parte di ARPRO di 160g/l ha una lunghezza originale di 100mm, dopo 24 ore di condizionamento a +80°C la lunghezza finale della parte sarà:

$$L_1 = L_0 + K \cdot \Delta T \cdot L_0 = 100 + 4.5 \cdot 10^{-5} \cdot 60 \cdot 100 = 100.27 \text{ mm}$$

Versione 03

Queste informazioni sono fornite come ausilio destinato ai clienti e rispecchiano i risultati di test interni condotti su campioni di ARPRO. Sebbene sia stata prestata la massima attenzione affinché tali informazioni fossero accurate al momento della pubblicazione, JSP non garantisce, dichiara o sostiene, in maniera esplicita o implicita, l'adeguatezza, l'accuratezza, l'affidabilità o la completezza di tali informazioni. ARPRO è un marchio registrato.